

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3526162 A1**

⑤1 Int. Cl. 4:
B28D 1/14
B 25 D 17/02

②1 Aktenzeichen: P 35 26 162.5
②2 Anmeldetag: 22. 7. 85
④3 Offenlegungstag: 22. 1. 87

Behördenelgentum

DE 3526162 A1

⑦1 Anmelder:

Black & Decker Inc., Newark, Del., US

⑦4 Vertreter:

Klunker, H., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schmitt-Nilson, G.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Hirsch, P., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.,
8000 München

⑦2 Erfinder:

Erfinder wird später genannt werden

⑤4 Bohrhammer sowie Bohrhammerwerkzeug

DE 3526162 A1

1. Bohrhammer, mit einer motorisch rotierend antreibbaren Bohrhammerwerkzeug-Spindel, einem drehfest aber axial beweglich im Bohrhammer gehaltenen Bohrhammerwerkzeug, und einer Schlageinrichtung, mit der wiederholt Schläge in Axialrichtung auf das hintere Ende des Bohrhammerwerkzeugs ausübbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß am hinteren Stirnende des Bohrhammerwerkzeugs (22) ein zentrischer Materialbereich weiter nach hinten ragt als der Rand des hinteren Stirnendes.
2. Bohrhammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das hintere Stirnende des Bohrhammerwerkzeugs (22) einfach-kegelig oder mehrfach-kegelig verjüngt ist.
3. Bohrhammer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kegelwinkel des Endkegels (38) relativ zur Achse (40) des Bohrhammerwerkzeugs (22) 80 bis 87°, vorzugsweise 82 bis 85° beträgt.
4. Bohrhammer nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kegelwinkel eines Übergangskegels (36) zwischen dem Schaft des Bohrhammerwerkzeugs (22) und dem Abschluß des hinteren Stirnendes des Bohrhammerwerkzeugs 45 bis 70° relativ zur Achse (40) des Bohrhammerwerkzeugs (22) beträgt.
5. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschluß des hinteren Stirnendes des Bohrhammerwerkzeugs gerundet ist (42).
6. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschluß des hinteren Stirnendes des Bohrhammerwerkzeugs im wesentlichen rechtwinklig zur Achse des Bohrhammerwerkzeugs verlaufend eben ist (44).
7. Bohrhammerwerkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß am hinteren Stirnende des Bohrhammerwerkzeugs (22) ein zentrischer Materialbereich weiter nach hinten ragt als der Rand des hinteren Stirnendes.
8. Bohrhammerwerkzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das hintere Stirnende des Bohrhammerwerkzeugs einfach-kegelig oder mehrfach-kegelig verjüngt ist.
9. Bohrhammerwerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kegelwinkel des Endkegels relativ zur Achse des Bohrhammerwerkzeugs 80 bis 87°, vorzugsweise 82 bis 85° beträgt.
10. Bohrhammerwerkzeug nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kegelwinkel eines Übergangskegels zwischen dem Schaft des Bohrhammerwerkzeugs und dem Abschluß des hinteren Stirnendes des Bohrhammerwerkzeugs 45 bis 70° relativ zur Achse des Bohrhammerwerkzeugs beträgt.
11. Bohrhammerwerkzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschluß des hinteren Stirnendes des Bohrhammerwerkzeugs gerundet ist.
12. Bohrhammerwerkzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschluß des hinteren Stirnendes des Bohrhammerwerkzeugs im wesentlichen rechtwinklig zur Achse des Bohrhammerwerkzeugs verlaufend eben ist.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Bohrhammer mit einer motorisch rotierend antreibbaren Bohrhammerwerkzeug-Spindel, einem drehfest aber axial beweglich im Bohrhammer gehaltenen Bohrhammerwerkzeug und einer Schlageinrichtung, mit der wiederholt Schläge in Axialrichtung auf das hintere Ende des Bohrhammerwerkzeugs ausübbar sind.

Ein Bohrhammer ist eine Maschine, mit der sich Löcher in harte Materialien, insbesondere Beton, bohren lassen, wobei die während der Rotation des Bohrhammerwerkzeugs auf dessen hinteres Ende ausgeübten Schläge die Bohrleistung erheblich steigern. Bohrhammer unterscheiden sich von sog. Schlagbohrmaschinen nach üblichem Sprachgebrauch insbesondere durch die andere Art der Schlagaufbringung und durch die in der Regel höhere Schlagenergie. Die Erfindung bezieht sich in erster Linie auf Hand-Bohrhämmer, also mit der Hand bzw. den Händen gehaltene Hammerbohrmaschinen, wie sie teils von Heimwerkern und teils von beruflich mit derartigen Geräten umgehenden Personen verwendet werden. Bohrhämmer der eingangs genannten Art sind bekannt.

Es ist festgestellt worden, daß bei Bohrhämmer das eigentliche Bohrhammerwerkzeug, also in der Regel ein Spiralbohrer mit Hartmetallplättchen an der Bohrspitze und einem Schaft zum Einsetzen in den Bohrhammer, übermäßig oft und zuweilen nach ungenügend langer Betriebszeit bricht. Da die Bohrhammerwerkzeuge recht teuer sind, stellt dies einen erheblichen praktischen Nachteil dar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Standzeit des Bohrhammerwerkzeugs beim Einsatz des Bohrhammers zu verlängern.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß am hinteren Stirnende des Bohrhammerwerkzeugs ein mittlerer Materialbereich weiter nach hinten ragt als der Rand des hinteren Stirnendes.

Die Erfindung geht also von dem grundsätzlichen, gedanklichen Ansatzpunkt aus, daß nicht nur die reine Schlagbeanspruchung des Bohrhammerwerkzeugs für sich so groß ist, daß hieraus vorzeitige Werkzeugbrüche entstehen, sondern daß man eine Standzeitverbesserung dadurch erzielen kann, daß die Schläge der Schlageinrichtung das hintere Schaftende des Bohrhammerwerkzeugs nur zentrisch und nicht über das gesamte hintere Stirnende verteilt treffen. Es hat sich überraschend herausgestellt, daß diese zentrische Schlageinleitung mit einer ganz erheblichen Verlängerung der durchschnittlichen Standzeit der Bohrhammerwerkzeuge einhergeht. Es ist ferner herausgefunden worden, daß die erfindungsgemäße Ausbildung des hinteren Stirnendes des Bohrhammerwerkzeugs deutlich günstiger als eine entsprechende Ausbildung desjenigen Teils der Schlageinrichtung, das auf das Bohrhammerwerkzeug schlägt, ist, weil das Bohrhammerwerkzeug von Zeit zu Zeit ausgewechselt wird und weil somit gewisse Verschleißerscheinungen am hinteren Stirnende des Bohrhammerwerkzeugs durch den Betrieb des Bohrhammers in Kauf genommen werden können.

"Zentrischer Materialbereich" bedeutet nicht unbedingt, daß dieser Materialbereich exakt im Zentrum des hinteren Stirnendes des Bohrhammerwerkzeugs liegen muß. Grundidee der Erfindung ist die Schlagaufbringung konzentriert auf einen mittleren Bereich um die Achse des Bohrhammerwerkzeugs. Dabei ist jedoch bevorzugt, daß dieser Materialbereich zumindest annä-

hernd symmetrisch zur Achse des Bohrhammerwerkzeugs liegt.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung hinsichtlich der konkreten Formgebung des hinteren Stirnendes des Bohrhammerwerkzeugs sind in den Ansprüchen 2 bis 6 angegeben. Bei der einfach-kegeligen oder mehrfach-kegeligen Formgebung kann das eigentliche Ende bzw. der eigentliche Abschluß des Bohrhammerwerkzeugs spitz, gerundet (Anspruch 5) oder relativ kleinflächig-eben sein (Anspruch 6). Der Übergang vom Schaft des Bohrhammerwerkzeugs zum nach hinten vorstehenden, zentrischen Materialbereich soll allmählich sein. Der über den Rand des hinteren Stirnendes hinausragende Materialbereich soll in Axialrichtung relativ kurz sein, insbesondere 1 bis 3 mm. Der von den auftretenden Schlägen der Schlageinrichtung unmittelbar kontaktierte Bereich des hinteren Stirnendes des Bohrhammerwerkzeugs soll vorzugsweise unter 50% des Schafts des Bohrhammerwerkzeugs betragen, höchst vorzugsweise unter 10%. Die abgerundete Formgebung des Abschlusses des hinteren Stirnendes des Bohrhammerwerkzeugs (Anspruch 5) kann, muß aber nicht, mit einem kegeligen Übergang in den Schaft des Bohrhammerwerkzeugs kombiniert sein. Auch gerundete Übergänge vom Schaft zu dem vorstehenden, zentrischen Materialbereich sind möglich. Der ebene, zentrische Abschluß gemäß Anspruch 6 hat den Vorteil einen größeren Kontaktfläche mit dem hiermit zusammenwirkenden Teil der Schlageinrichtung. Aber auch ein flach-kegelig zusammenlaufender, vorstehender Materialbereich, gegebenenfalls mit einer kleinen Abrundung oder Abflachung, ist sehr gut brauchbar.

Die Erfindung bezieht sich ferner auf das Bohrhammerwerkzeug selbst, wie es im Anspruch 7 gekennzeichnet ist und die oben herausgestellte Aufgabe der Erfindung löst. In den Ansprüchen 8 bis 12 sind Weiterbildungen der Erfindung hinsichtlich des Bohrhammerwerkzeugs, analog zu den Weiterbildungen gemäß Ansprüchen 2 bis 6, beansprucht. Die vorstehenden Ausführungen gelten sinngemäß sowohl für das Bohrhammergerät insgesamt als auch für das Bohrhammerwerkzeug.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den vorderen Bereich eines Bohrhammers mit eingesetztem Bohrhammerwerkzeug;

Fig. 2 bis 5 mehrere Ausführungsbeispiele für hintere Endbereiche des Bohrhammerwerkzeugs, jeweils in Seitenansicht.

In Fig. 1 erkennt man das Gehäuse 4 des Bohrhammers. In dem Gehäuse 4 ist eine Spindel 6 mit Wälzlager 8 und 10 rotierbar gelagert. Die Spindel 6 ist über ein darauf angebrachtes Zahnrad 12 über eine Antriebswelle 14 von einem in der Fig. 1 weiter rechts im Bohrhammer 2 untergebrachten, in der Zeichnung nicht erkennbaren Elektromotor her antreibbar.

Im Gehäuse 4, nach links ein Stück in die Spindel 6 hineinragend, ist ein Luftzylinder 16 angeordnet, in dem ein kolbenartiger Schlagkörper 18 abgedichtet axial verschiebbar ist. Der Schlagkörper 18 ragt nach links aus dem Luftzylinder 18 heraus und wirkt dort mit einem sog. Döpper 20 als Zwischenteil zur Schlagkraftübertragung auf das Bohrhammerwerkzeug zusammen. Der Döpper 20 ist abgedichtet und axial verschiebbar in der Spindel 6 aufgenommen. Mit seiner in Fig. 1 linken Stirnfläche wirkt der Döpper 20 mit dem in Fig. 1 rechten, hinteren Stirnende des Bohrhammerwerkzeugs,

vorliegend konkret einem Bohrer 22, zusammen.

Der Bohrer 22 ist mit seinem hinteren Schaft in einem entsprechenden Kanal der Spindel 6 aufgenommen und ragt in Fig. 1 nach links aus dem Bohrhammer 2 und der Spindel 6 heraus. Dem Bohrer 22 wird die Drehbewegung der Spindel 6 über geeignete Mittel mitgegeben, beispielsweise sog. Mitnahmeleisten (nicht dargestellt) am Innenumfang des genannten Spindelkanals, ein zur Übertragung der Drehbewegung bei axialer Freiheit des Bohrers 22 geeignetes Bohrfutter (nicht dargestellt), Rillen im Bohrerschaft, die mit entsprechenden Vorsprüngen am Innenumfang des Spindelkanals oder einem entsprechend gestalteten Bohrfutter zusammenwirken, oder dergleichen. Hinsichtlich der Erfindung ist lediglich von Bedeutung, daß der Bohrer 22 axiale Schlagbewegungen ausführen kann und von der Spindel 6 her Antriebskraft für seine Rotationsbewegung erhält.

Der Schaft des Bohrer 22 weist ferner zwei Rillen mit etwa halbkreisförmigem Querschnitt und begrenzter Länge auf, die nach außen offen sind. In jede dieser Rillen 24 greift von außen eine Kugel 26, wodurch ein unbeabsichtigtes Herausfallen des Bohrers 22 nach vorn aus dem Bohrhammer 2 verhindert ist. Zum Auswechseln des Bohrers 22 wird ein die Kugeln 26 von außen haltender Ring 28 gegen die Kraft einer Feder 30 nach hinten verschoben, wodurch die Kugeln sich ein Stück nach außen bewegen und aus den Rillen 24 herauskommen können.

Der Luftzylinder 16 wird durch einen nur teilweise in der Zeichnung erkennbaren Taumelscheibenantrieb 32 axial hin- und herbewegt. Durch geeignete Steuerschlitze im Luftzylinder 16 wird sichergestellt, daß der Schlagkörper 18 über durch diese Bewegungen im Luftzylinder 16 verdichtete Luft Schlagenergie zur Übertragung auf den Bohrer 22 unter Zwischenschaltung des Döppers 20 erhält und daß der Schlagkörper 18 durch Unterdruckbildung im Luftzylinder 16 wieder zurückgeholt wird. Der Schlagimpuls des Schlagkörpers 18 wird mittels des Döppers 20 in Axialrichtung auf den Bohrer 22 übertragen. In der oberen Hälfte der Fig. 1 ist ein Zustand gezeichnet, bei dem sich der Schlagkörper 18, der Döpper 20 und der Bohrer 22 jeweils in der rechten, also möglichst weit in den Bohrhammer 20 hineinbewegten Stellung befinden. Die untere Hälfte der Fig. 1 zeigt einen Zustand, bei dem sich der Schlagkörper 18 weiter nach links aus dem Luftzylinder 16 herausbewegt hat, als dies beim normalen Bohrvorgang der Fall ist. Dieser Zustand wird erreicht, wenn der Bohrer 22 keine axiale Gegenkraft von links nach rechts mehr erhält. Dann tritt der linke Kopf des Schlagkörpers 18 durch einen Gummiring 34 und wird in dieser Stellung weit vorn elastisch gehalten, wo er praktisch keine Schlagantriebswirkung mehr von dem hin und hergehenden Luftzylinder 16 erhält.

Der Bohrhammer 2 wurde lediglich in einem derartigen Umfang beschrieben, daß seine Wirkungsweise und die Art der Schlagimpulsaufbringung auf den hinteren Endbereich des Bohrers 22 verständlich sind.

In den Fig. 2 bis 5 sind erfindungsgemäße Ausbildungen des hinteren Stirnendes des Bohrers 22 dargestellt. Fig. 2 zeigt eine doppelt-kegelige Verjüngung des hinteren Stirnendes, wobei der Kegelwinkel des an den zylindrischen Bohrerschaft anschließenden Übergangskegels 36 60° und der Kegelwinkel des daran anschließenden Endkegels 38 83°, jeweils gemessen zur Achse 40 des Bohrers 22, beträgt. Das Ende des Endkegels 38 ist spitz.

Beim Bohrer 22 gemäß Fig. 3 ist der Endkegel 38

durch eine kugelsegmentförmige Abrundung 42 als Abschluß ersetzt.

Beim Bohrer 22 gemäß Fig. 4 ist die Spitze des Endkegels 38 von Fig. 2 durch eine ebene Fläche 44 rechtwinklig zur Achse 40 ersetzt. Diese Fläche 44 ist klein im Verhältnis zur Querschnittsfläche des Bohrerschafts.

Beim Bohrer 22 gemäß Fig. 5 hat man einen Übergangskegel 36 mit einem Kegelwinkel von 45° , dessen Spitzenbereich wiederum durch eine ebene Fläche 44 ersetzt ist.

Der Bohrer 22 besteht aus dem für derartige Werkzeuge üblichen, hochfesten, zähen Werkzeugstahl. Die Schneiden des Bohrers sind mit Hartmetallplättchen besetzt (nicht zeichnerisch dargestellt).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

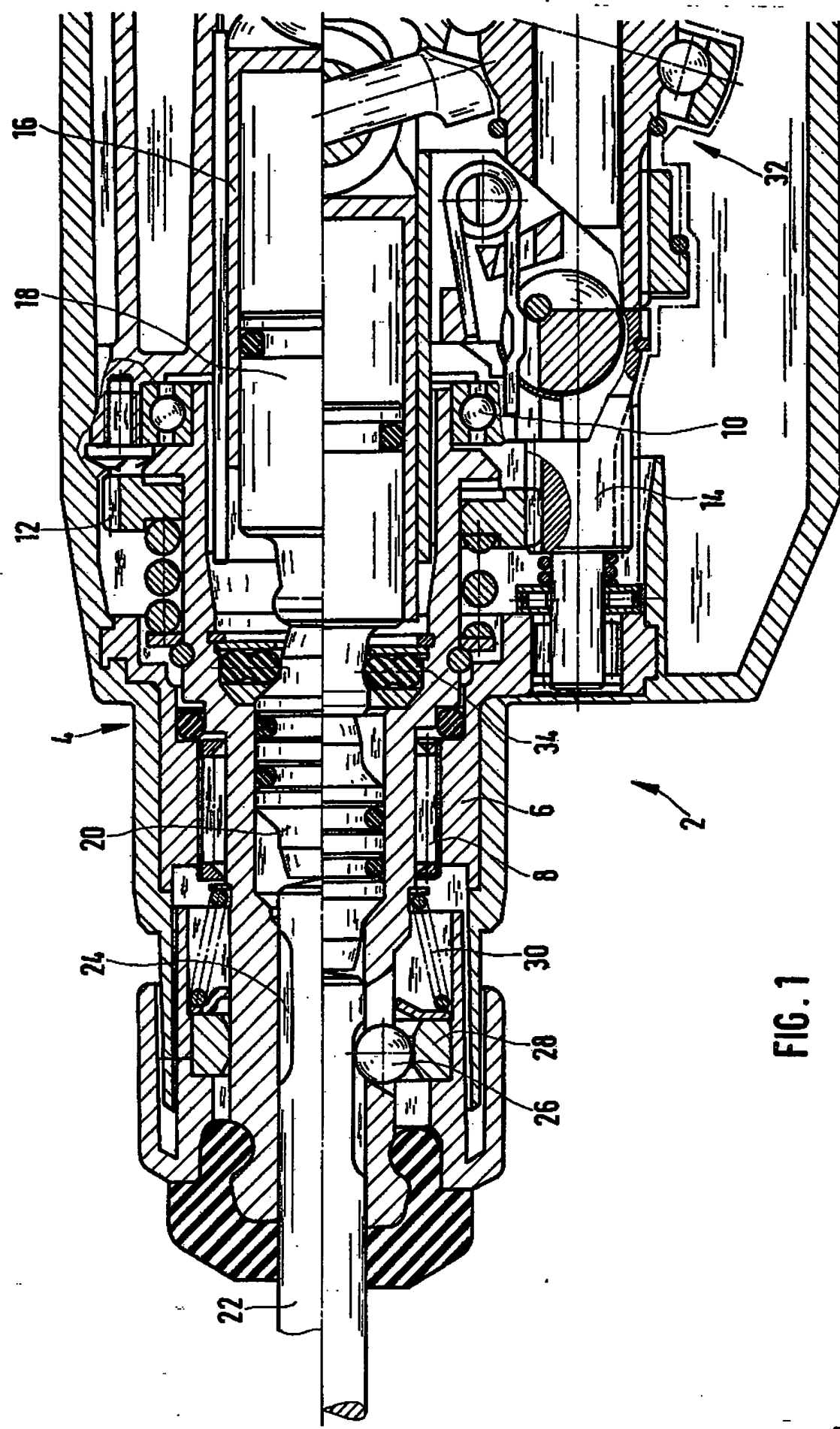


FIG. 1

21-10-85

